ГЕОДЕТСКЕ УСЛУГЕ
АШАНИН

ПРОЈЕКАТ ГЕОДЕТСКОГ ОСМАТРАЊА СЛЕГАЊА ТЛА И ОБЈЕКТА ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ЗГРАДА ЕТП - ДЕОНИЦА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ СУБОТИЦА

Пројекат 1Д мреже службене зграде ЕТП - деоница

контактне мреже суботица

Ревизија: 00

Датум: Август 2024.

Инвеститор:	„Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Пројектант:	„Shandong Luqiao group CO. LTD ogranak Beograd” Трг пријатељства Србије и Кине 4, Нови Београд
Консултант:	Бојан Ашанин пр Геодетске услуге Ашанин Панчево ул. Војвођански булевар 32/38, Панчево
Објекат:	ПРОЈЕКАТ ГЕОДЕТСКОГ ОСМАТРАЊА СЛЕГАЊА ТЛА И ОБЈЕКТА ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ЗГРАДА ЕТП - ДЕОНИЦА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ СУБОТИЦА
Локација објекта:	Нови Сад – Суботица, Србија
Задатак:	Пројекат геодетског осматрања слегања објекта
Одговорни извођач:	Драгомир Стојићевић, дипл. геод. инж.
Датум израде:	Август 2024.
Ревизија	00

Одговорни извођач:

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драгомир А. Стојићевић
дипл. инж. геод.
471 1292 15
ОДГОВОРНИ ИЗВОЂАЧ РАДОВА

Драгомир Стојићевић, дипл. геод. инж.

За Геодетске услуге Ашанин

БОЈАН АШАНИН ПР
ГЕОДЕТСКЕ УСЛУГЕ
АШАНИН
ПАНЧЕВО

Бојан Ашанин, директор

САДРЖАЈ

Општа документација 4

Пројектни задатак 19

ТЕХНИЧКИ ДЕО 21

1. Увод 21

1.1. О објекту и локацији 21

1.2. Законска регулатива 21

1.3. Услови тачности 22

2. Рекогносцирање и стабилизација тачака контролне мреже 22

2.1. Рекогносцирање и стабилизација тачака основне мреже 22

2.2. Рекогносцирање и стабилизација тачака на објекту 22

3. Контрола 1Д мрежа 23

3.1. Дефинисање плана опажања у контролној 1Д мрежи 23

3.2. Гранична тачност контролне 1Д мреже 25

3.3. Прорачун тачности и поузданости контролне 1Д мреже 25

3.4. Одређивање величине висинског померања која се сигурно може открити новопројектованом 1Д мрежом 25

3.5. Анализа грешака мерења 26

3.6. Избор методе нивелања и упуство за мерење 27

3.7. Изравнање резултата мерења у контролној 1Д мрежи 28

4. Деформациона анализа 29

5. Временски план осматрања 34

6. Организација рада геодетских осматрања 34

7. Предмер и предрачун геодетско-техничких радова на реализацији пројекта 35

8. Садржина елабората геодетских радова 35

9. Мере заштите на раду и заштите животне средине 36

10. Нумеричка документација 37

Прилог 1 – Приближне координате радних репера 37

Прилог 2.1. – Претходна оцена тачности 38

Прилог 2.2. – Оцена стандарда незатварања фигуре 39

11. Графичка документација 40

Прилог 3. – План нивелманских мерења 40

Општа документација

5000217676451

ИЗВОД О РЕГИСТРОВАНИМ ПОДАЦИМА ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА

Република Србија
Агенција за привредне регистре

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК	
Регистарски/Матични број:	66185222
СТАТУСИ	
Статус предузетника:	Активан
Са статусом социјалног предузетништва:	Не
ЛИЧНИ ПОДАЦИ ПРЕДУЗЕТНИКА:	
Име и презиме	Бојан АшанинПол: Мушки
ЈМБГ	2908988860025
ПОДАЦИ О ПОСЛОВНОМ ИМЕНУ	
Пословно име:	Бојан Ашанин пр Геодетске услуге Ашанин Панчево
ПОДАЦИ О АДРЕСАМА	
Адреса седишта	
Општина:	ПАНЧЕВО
Место:	ПАНЧЕВО
Број и назив поште:	26000 ПАНЧЕВО
Улица, број и слово, спрат, број стана и слово:	ВОЈВОЂАНСКИ БУЛЕВАР 32, стан 38
Адреса за пријем електронске поште	
Е-пошта:	bojan.ashanin@gmail.com
ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ	
Подаци оснивања	
Почетак обављања делатности:	30.06.2021
Време трајања	
Предузетник је регистрован на:	неодређено време
Претежна делатност	
7112	Инжењерске делатности и техничко саветовање
Остали идентификациони подаци	
Регистарски/Матични број:	66185222
ПИБ:	112555718
Подаци од значаја за правни промет	
Бројеви рачуна у банкама:	325-9500700188095-62 и 325-9601700059770-24

Регистратор: Милан Маглов

Дана 03.08.2023. године у 13:36:43 часова

Република Србија
Агенција за привредне регистре

5000189000018

Регистар привредних субјеката

БП 67528/2021
Датум, 30.06.2021. године
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014 и 31/2019), одлучујући о јединственој регистрационој пријави оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника, коју је поднео:

Име и презиме: Бојан Ашанин

доноси

РЕШЕЊЕ

Усваја се јединствена регистрациона пријава оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника, па се у Регистар привредних субјеката региструје:

Bojan Ašanin pr Geodetske usluge Ašanin Pančevo

са следећим подацима:

Лични подаци предузетника:

Име и презиме: Бојан Ашанин
ЈМБГ: 2908988860025

Пословно име предузетника:

Bojan Ašanin pr Geodetske usluge Ašanin Pančevo

Пословно седиште: ВОЈВОЂАНСКИ БУЛЕВАР 32, стан 38, ПАНЧЕВО, Србија
Број и назив поште: 26000 ПАНЧЕВО
Регистарски број/Матични број: **66185222**

ПИБ додељен од Пореске Управе РС: **112555718**

Почетак обављања делатности: 30.06.2021 године
Претежна делатност: **7112 -** Инжењерске делатности и техничко саветовање

Предузетник се региструје на: неодређено време

Адреса за пријем електронске поште: bojan.ashanin@gmail.com

Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 25.06.2021. године јединствену регистрациону пријаву оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника број БП 67528/2021, за регистрацију:

Bojan Ašanin pr Geodetske usluge Ašanin Pančevo

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у дипозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС", бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015, 106/2015, 32/2016, 60/2016, 75/2018, 73/2019, 15/2020, 91/2020 и 11/2021).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:
Против ове одлуке може се изјавити жалба у року од 30 дана од дана објављивања одлуке на интернет страни Агенције за привредне регистре, министру надлежном за послове привреде, а преко Агенције за привредне регистре. Административна такса за жалбу у износу од 480,00 динара и решење по жалби у износу од 550,00 динара, уплаћује се у буџет Републике Србије. Жалба се може изјавити и усмено на записник у Агенцији за привредне регистре.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Маглов

ОБАВЕШТЕЊЕ:

У прилогу овог решења налази се потврда о додели пореског идентификационог броја (ПИБ) и потврда о поднетој пријави на обавезно социјално осигурање.

Ако се у прилогу решења не налазе наведене потврде у обавези сте да урадите следеће:

1. Да се обратите Пореској управи ради доделе ПИБ-а,
2. Да лично поднесете јединствену пријаву на обавезно социјално осигурање, **ОДМАХ** по пријему овог обавештења И САМО УКОЛИКО СТЕ ПРИЈАВИЛИ ПОЧЕТАК ОБАВЉАЊА ДЕЛАТНОСТИ, на једном од шалтера било које организационе јединице организације за обавезно социјално осигурање (Републички фонд за пензијско и инвалидско осигурање, Републички завод за здравствено осигурање, Национална служба за запошљавање) или преко портала Централног регистра обавезног социјалног осигурања (http://www.croso.rs/), уколико већ нисте пријављени на осигурање по основу радног односа код другог послодавца. и то само уколико сте пријавили почетак обављања делатности.

Напомена: Од 1. октобра 2018. привредни субјекти немају обавезу да употребљавају печат у пословним писмима и другим документима

Република Србија
Агенција за привредне регистре

5000189241794

Регистар привредних субјеката
БП 71179/2021

Дана, 06.07.2021. године
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014, 31/2019), одлучујући о регистрационој пријави промене података код Bojan Ašanin pr Geodetske usluge Ašanin Pančevo, са матичним/регистарским бројем: 66185222, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Бојан Ашанин

доноси

РЕШЕЊЕ

УСВАЈА СЕ регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката, региструје промена података код:

Bojan Ašanin pr Geodetske usluge Ašanin Pančevo

Регистарски/матични број: **66185222**

и то следећа промена:

- **Промена података о пословном имену:**

  Брише се:

  Bojan Ašanin pr Geodetske usluge Ašanin Pančevo

  Уписује се:

  Бојан Ашанин пр Геодетске услуге Ашанин Панчево

Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 02.07.2021. године регистрациону пријаву промене података број БП 71179/2021 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС”, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015, 106/2015, 32/2016, 60/2016, 75/2018, 73/2019, 15/2020, 91/2020 и 11/2021).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:
Против ове одлуке може се изјавити жалба у року од 30 дана од дана објављивања одлуке на интернет страни Агенције за привредне регистре, министру надлежном за послове привреде, а преко Агенције за привредне регистре. Административна такса за жалбу у износу од 480,00 динара и решење по жалби у износу од 550,00 динара, уплаћује се у буџет Републике Србије. Жалба се може изјавити и усмено на записник у Агенцији за привредне регистре.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Маглов

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД

број 952-03-259/2021

Дана: 10.09.2021. године

Београд

Републички геодетски завод, решавајући по захтеву Бојан Ашанин пр Геодетске услуге Ашанин Панчево, Војвођански Булевар 32 стан 38, ПАНЧЕВО, за издавање лиценце за рад, на основу члана 13. став 2. Закона о државном премеру и катастру («Службенигласник РС», број 72/09, 18/10, 65/13, 15/15, 96/15, 47/17, 113/17, 27/18, 41/18 и 9/20) и члана 136. Закона о општем управном поступку («Службени гласник РС», број 18/2016 и 95/18), доноси:

Р Е Ш Е Њ Е

ИЗДАЈЕ СЕ лиценца за рад геодетској организацији Бојан Ашанин пр Геодетске услуге Ашанин Панчево, (МБ 66185222) и то за:

- израда техничке документације и стручни надзор над извођењем геодетских радова за које је предвиђена израда главног пројекта

- извођење геодетских радова у одржавању катастра непокретности и одржавању катастра водова

- израда геодетских подлога у инжењерско-техничким областима за које се не израђује главни пројекат

- израда пројеката геодетског обележавања у области урбанистичког планирања

- реализација пројеката геодетског обележавања у области урбанистичког планирања

Крстић Милица, дипломираном инжењеру геодезије, и имаоцу геодетске лиценце првог реда, Ашанин Бојан, мастер инжењеру геодезије, запосленима у геодетској организацији Бојан Ашанин пр Геодетске услуге Ашанин Панчевоиздају се легитимације за идентификацију.

Одштампани примерак оригиналног електронског документа

О б р а з л о ж е њ е

Геодетска организација Бојан Ашанин пр Геодетске услуге Ашанин Панчево, поднела је Републичком геодетском заводу захтев за издавање лиценце за рад.

Уз захтев је достављена следећа документација:

- решење о упису геодетске организације у регистар агенције за привредне регистре

- попуњен образац запослени (прилог 2)

- доказ о стручној спреми за лица геодетске струке без геодетске лиценце и лица пољопривредне струке

- потврду о поднетој пријава на обавезно социјално осигурање за сваког запосленог геодетске и пољопривредне струке

- штампани податак из читача електронске личне карте, односно фотокопију личне карте за коју није могуће одштампати податке користећи читач личних карата, за сваког запосленог геодетске и пољопривредне струке

- две фотографије димензија 30 x 35 mm за сваког запосленог геодетске и пољопривредне струке, за потребе издавања легитимације за идентификацију

- попуњен образац геодетски инструменти (прилог 3)

- доказ о поседовању геодетских инструмената (минимум један) којима геодетска организација обезбеђује хоризонтално и вертикално позиционирање тачака у државном референтном систему

- документ о исправности геодетских инструмената из тачке 12) овог става, који не сме бити старији од две године

- за Крстић Милица, достављена је диплома Грађевинског факултета Универзитета у Београду, копија геодетске лиценце првог реда, потврда о поднетој пријави на обавезно социјално осигурање и очитана лична карта.

- за Ашанин Бојан, достављена је диплома Грађевинског факултета Универзитета у Београду, потврда о поднетој пријави на обавезно социјално осигурање и очитана лична карта.

Ценећи достављене исправе, Републички геодетски завод је утврдио да геодетска организација испуњава услове из члана 17. став 1., 3., 4. и 5. Закона о државном премеру и катастру («Службени гласник РС», бр. 72/09, 18/10, 65/13, 15/15, 96/15, 47/17, 113/17, 27/18, 41/18 и 9/20), па је одлучено као у ставу 1. диспозитива овог решења.

Обзиром да је одредбама члана 16. став 1. наведеног закона прописано да лицу

геодетске струке запосленом у геодетској организацији, Завод издаје легитимацију за идентификацију, одлучено је као у ставу 2. диспозитива овог решења.

Наплаћена је административна такса у износу од 330,00 динара, сходно тарифном бр. 1. Закона о републичким административним таксама ("Службени гласник РС", бр. 43/03, 51/03, 61/05, 101/05, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 47/13, 65/13, 57/14, 45/15, 83/15,

112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18, 50/18, 95/18, 38/19, 86/19, 90/19 , 98/20, 144/2020 и 62/2021), такса за издавање лиценце за рад у износу од 9.050,00 динара и такса за издавање легитимација за запослене у износу од 2.940,00 динара, сходно тарифном броју 215љ Закона о републичким административним таксама ("Службени гласник РС", бр. 43/03, 51/03, 61/05, 101/05, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 47/13, 65/13, 57/14, 45/15,

83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18, 50/18, 95/18, 38/19, 86/19, 90/19 , 98/20, 144/2020 и

62/2021).

Против овог решења може се изјавити жалба Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, у року од 8 дана од дана пријема решења, а преко Републичког геодетског завода у Београду, Булевар војводе Мишића бр. 39, са доказом о плаћеној републичкој административној такси у износу од 490,00 динара сходно тарифном бр. 6 горепоменутог Закона, на жиро-рачун пореске управе Београд број 840-742221843-57 са позивом на број 7801640600.

ИВАНА ЖИВАНОВИЋ

011227901 Sign

Digitally signed by ИВАНА ЖИВАНОВИЋ 011227901 Sign
DN: c=RS, serialNumber=PNORS-220798771529 5, serialNumber=CA:RS-011227901, sn=ЖИВАНОВИЋ, givenName=ИВАНА, cn=ИВАНА ЖИВАНОВИЋ 011227901 Sign
Date: 2021.09.10 13:18:26 +02'00'

Припремила: Ивана Живановић, дипл.правник

Парафирала: Александра Николић, дипл.геод.инж.

В.Д. ПОМОЋНИКА ДИРЕКТОРА

Aleksandra Nikolic
10.09.2021 14:31:46

Saša Đurović
13.9.2021 8:04:42

Саша Ђуровић, дипл.геод.инж.

Доставити:

- Бојан Ашанин пр Геодетске услуге Ашанин Панчево, Војвођански Булевар 32 стан 38, ПАНЧЕВО (bojan.ashanin@gmail.com)

- СКН Панчево, skn.pancevo@rgz.gov.rs

- Архиви

Одштампани примерак оригиналног електронског документа

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД

ГЕОДЕТСКА ЛИЦЕНЦА

првог реда

Решењем Републичког геодетског завода

број 952-03-312/2019 од 19. новембра 2019. године

утврђено је да је

Милица Д. Крстић

Дипломирани инжењер геодезије

ЈМБГ 1806955715495

ималац геодетске лиценце првог реда

Број

01 0621 19

У Београду,

19. Новембар 2019. године

ДИРЕКТОР

Мр Борко Драшковић, дипл. геод. инж.

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ИЗВОЂАЧА РАДОВА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Драгомир А. Стојићевић

дипломирани инжењер геодезије
ЛИБ 05049066171

одговорни извођач радова

геодетских радова

Број лиценце
471 J292 15

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Милисав Дамњановић
дипл. инж. арх.

У Београду,
4. јуна 2015. године

Број: 02-12/2024-12416
Београд, 29.05.2024. године

На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије ("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе, Инжењерска комора Србије издаје

П О Т В Р Д У

Којом се потврђује да је Драгомир А. Стојићевић, дипл. инж. геод.
лиценца број

372 О157 15

Одговорни пројектант геодетских пројеката

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 10.04.2025. године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске коморе Србије

М.П.

Председник Управног одбора
Инжењерске коморе Србије

Михајло Мишић, дипл. грађ. инж.

Број: 02-12/2024-12417
Београд, 29.05.2024. године

На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије ("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе, Инжењерска комора Србије издаје

П О Т В Р Д У

Којом се потврђује да је Драгомир А. Стојићевић, дипл. инж. геод.
лиценца број

471 J292 15

Одговорни извођач геодетских радова

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 10.04.2025. године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске коморе Србије

М.П.

Председник Управног одбора
Инжењерске коморе Србије

Михајло Мишић, дипл. грађ. инж.

UDRUŽENJE TRANSVERZALA BEOGRAD

Omladinskih brigada 7đ
11070 Novi Beograd
Srbija
e-mail: transverzala.rs@gmail.com
www.transverzala.rs

АТС
02-077
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ
ISO/IEC 17025

UVERENJE O ETALONIRANJU

Broj predmeta: 230175/2
Datum: 15.11.2023.

Ukupan broj strana: 1

Vrsta merila:	Nivelir
Vlasnik/korisnik merila:	Bojan Ašanin pr Geodetske usluge Ašanin Pančevo, Vojvođanski bulevar 32/38, Pančevo
Datum etaloniranja:	15.11.2023.
Proizvođač i tip merila:	LEICA, DNA03
Serijski broj/ Inv. broj:	347072
Metrološke karakteristike:	- merni opseg - uglovi: $\alpha = 0°$ - granica greške: ± 0,3 mm/km (sa invarskim barkod letvama)
Mesto etaloniranja	Omladinskih brigada 7đ, Novi Beograd
Metode etaloniranja:	- SRPS/ISO 17123-2:2014
Sledljivost:	- frekvencijski stabilisani helijum-neonski (He-Ne) laser preko DMDM, (nacionalni etalon dužine)
Rezultati etaloniranja:	- ugao "*i*": 0"
Merna nesigurnost:	- proširena merna nesigurnost merenja visinskih razlika između repera (faktor proširenja k=2): U_{1km}= 0,31 mm/km. *Merna nesigurnost iskazana u ovom Uverenju data je kao proširena merna nesigurnost, gde je standardna merna nesigurnost pomnožena faktorom proširenja k=2, koji za normalnu raspodelu odgovara verovatnoći obuhvata približno 95% (EA-4/02 M).*

METROLOG

Dr Siniša Delčev, dipl. geod. inž.

M.P.

Za, TEHNIČKI RUKOVODILAC LABORATORIJE

Dr Jelena Gučević, dipl. geod. inž.

Uverenje o etaloniranju bez pečata i potpisa nije važeće. Ovo uverenje se ne sme reprodukovati, sem u celini, bez odobrenja laboratorije i korisnika. Rezultati merenja odnose se samo na etalonirane predmete.

Kraj uverenja o etaloniranju.

Пројектни задатак

Пројекат геодетског осматрања слегања објеката пројекта ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) - ЗГРАДА ЕТП - ДЕОНИЦА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ СУБОТИЦА, да обезбеди основ за реализацију геодетских мерења у наредном периоду и утврђивања понашања објекта у вертикалном смислу, током и након изградње. У том смислу, пројекат геодетског осматрања слегања објеката треба да обезбеди:

- Дизајн нове контролне нивелманске мреже са оптималним бројем тачака (репера), чије би праћење на најбољи начин апроксимирало даље понашање објеката;
- оптималан план мерења, тако да се иста могу реализовати у најкраћем могућем року и који ће обезбедити сигурно откривање вертикалног померања репера дефинисано условима тачности;
- динамику даљег осматрања објекта.

Пројекат би требао да садржи:

- стручни предлог конфигурације нивелманске контролне мреже са позицијама репера, које је у складу са претпостављеним трендом деформације објекта;
- начин стабилизације нових репера;
- детаљан опис положаја репера садржаних у контролној мрежи;
- дефинисан план и методу мерења који гарантују испуњење пројектних захтева, са упутствима и прорачунатим техничким параметрима који осигуравају реализацију мерења у складу са пројектом;
- избор геодетске мерне опреме за реализацију мерења у складу са прорачунатим критеријумима тачности;
- методу обраде и анализе добијених резултата мерења;
- начин приказа и презентације добијених резултата мерења;
- услове реализације пројекта (обавезе инвеститора, мере заштите на раду итд.);
- Предложено пројектно решење треба да гарантује откривање сваког померања репера које је веће или једнако од 3mm.

Пројектант је дужан, да се током израде пројекта, консултује са инвеститором у вези са питањима који су од значаја за израду пројекта.

Пројекат треба да садржи општу документацију, технички извештај (текстуални део са прорачунима) и прилоге (табеларне и графичке).

Пројекат урадити у складу са важећим техничким прописима, стандардима и правилницима.

Посебно обратити пажњу на одредбе следећих правилника:

- Правилник о садржини и начину осматрања тла и објекта у току грађења и употребе ''Сл гласник РС'', бр. 13/98;
- Правилник о техничкој документацији за извођење геодетских радова ''Сл. Гласник РС'', бр. 46/99;
- Правилник о техничким нормативима, начину рада код израде техничке документације и контроли техничке документације за извођење геодетских радова у инжењерско – техничким областима ''Сл. Гласник РС'', бр. 59/2002.

ТЕХНИЧКИ ДЕО

1. Увод

Пројекат реализације геодетског осматрања слегања објеката пројекта ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) - ЗГРАДА ЕТП - ДЕОНИЦА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ СУБОТИЦА, израђује се у циљу откривања евентуалних величина слегања које се морају открити, а које су дефинисане условима тачности овог пројекта.

1.1. О објекту и локацији

Предметни објекат је ЗГРАДА ЕТП-а - ДЕОНИЦА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ СУБОТИЦА, која се налази у оквиру пројекта ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА).

1.2. Законска регулатива

Пројекат је урађен у складу са важећим техничким прописима, стандардима и правилницима:

- Правилник о садржини и начину осматрања тла и објекта у току грађења и употребе ''Сл гласник РС'', бр. 13/98;
- Правилник о техничкој документацији за извођење геодетских радова ''Сл. Гласник РС'', бр. 46/99,
- Правилник о техничким нормативима, начину рада код израде техничке документације и контроли техничке документације за извођење геодетских радова у инжењерско – техничким областима ''Сл. Гласник РС'', бр. 59/2002.
- Правилник о садржини и начину вршења техничког прегледа објекта, саставу комисије, садржини предлога комисије о утврђивању подобности објекта за употребу, осматрању тла и објекта у току грађења и употребе и минималним гарантним роковима за поједине врсте објеката ''Сл. Гласник РС'', бр. 27/2015, 29/2016 і 78/2019.

1.3. Услови тачности

Услови тачности дефинишу пројектне критеријуме који морају бити испуњени. У овом случају то се односи на максималне дозвољене (очекиване) величине слегања (Δ), из чега се израчунавају вектори слегања сваког репера на објекту који сигурно морају бити откривени директним упоређењем две епохе мерења (dp). Предложено пројектно решење треба да гарантује откривање сваког померања репера које је веће или једнако од те вредности.

Вредности Δ и dp за објекат износи dp [mm] = 3mm.

2. Рекогносцирање и стабилизација тачака контролне мреже

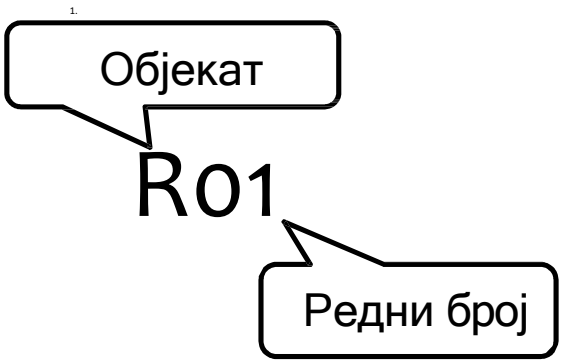
2.1. Рекогносцирање и стабилизација тачака основне мреже

Основна геодетска мрежа преузета је од инвеститора.

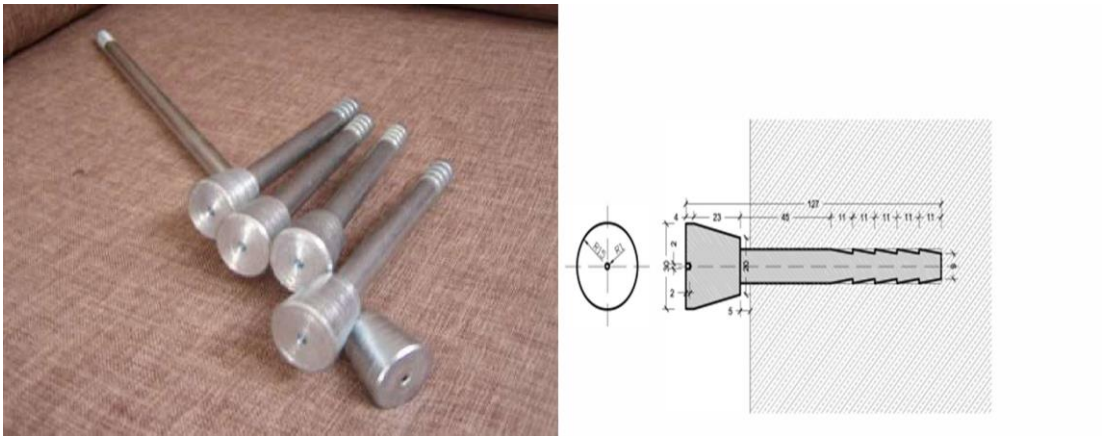
2.2. Рекогносцирање и стабилизација тачака на објекту

Број и положај репера на објекту су у договору са инвеститором дефинисани тако да на најбољи начин описују стварно понашање система. Положај репера на сваком објекту дат је у Прилогу.

Ознаке репера имају префикс “R” као и сопствени редни број. Ознаке су приказане следећом илустацијом:



Тачке на објекту се стабилизују хоризонталним реперима (Слика 2) директно у стубове конструкције.



Слика 2: Изглед хоризонталног репера.

3. Контрола 1Д мрежа

3.1. Дефинисање плана опажања у контролној 1Д мрежи

За дефинисани облик мреже сваког објекта, укључујући и основну (спољну) мрежу, дефинисан је план (број и распоред) мерења у мрежи који гарантује остварење критеријума задатих пројектним задатком. План мерења са прорачунатим критеријумима квалитета мреже приказан је у нумеричком Прилогу 2, као и у графичком Прилогу 3. Прорачун мера квалитета 1Д контролне мреже рађен је према плану мерења и усвојене тачности мерења. Тачност мерења (априорн дисперзиони фактор) усвојена је на основу искуствено познате границе тачности инструменат који су на располагању (Leica DNA03 или инструмент са сличним карактеристикама) и на основ критеријума задатих пројектним задатком, и износи σ0= 1 mm.

Тачност мерења односи се на тачност елементарне висинске разлике у мрежи, односно на висинску разлику одређену на једној станици.

Подаци прорачуна тачности потврђују усвојени концепт мреже, па се пројектована геометрија мреже тј. план опажања као и тачност мерења могу сматрати оптималним.

<u>У циљу добијања захтеваних мера квалитета, мрежа је дефинисана:</u>

- Усвојеним планом мерења и пројектованом геометријом из пројекта геодетског осматрања 1D мреже
- Усвојеном тачношћу мерења висинских разлика $\sigma^2_h = \hat{\sigma}^2_0 n_i$ где су:

  n- број станица у влаку; а априори дисперзиони стандард $\sigma_0 = 1$ mm;
- Тежинама мерења висинских разлика: $p_i = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_h^2} = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_0^2 \cdot n_i} = \frac{1}{n_i};$
- Број мерених величина је n=13;
- Број непознатих параметара је u=9;
- σ_0= 1 mm.
- Датум је дефинисан минималним трагом на свим тачкама.

Висинске разлике које је потребно изнивелати према плану опажања дате су у табели као и у Прилогу 3.

Нивелманска страна	од	до	дужина (м)	Бр. станица
h1	GMP741N	GMP740N	60	2
h2	GMP740N	GMP738N	322	7
h3	GMP738N	GMP741N	360	8
h4	GMP741N	RT1	94	2
h5	RT1	RT2	22	1
h6	RT2	RT3	22	1
h7	RT3	RT4	10	1
h8	RT4	RT5	22	1
h9	RT5	RT6	22	1
h10	RT6	RT1	10	1
h11	RT6	GMP740N	84	2
h12	RT2	RT5	10	1
h13	RT3	GMP738N	234	5

3.2. Гранична тачност контролне 1Д мреже

На основу дефинисане величине померања одређује се максимално стандарно одступање висине репера и стандарно одступање висинских разлика:

- стандарно одступање висина репера $\sigma_R = \frac{dp}{5} = \frac{3mm}{5} = 0.6\ mm$
- стандарно одступање висина репера $\sigma_{\Delta h} = \sigma_{R\sqrt{2}} = 1.04\ mm$

3.3. Прорачун тачности и поузданости контролне 1Д мреже

Поузданост мерења висинских разлика у основној мрежи се одређују нивелманом високе тачности. Поузданост мерења висинских разлика обезбеђује се двоструким мерењем са променом висине инструмента на станици (за летве са бар кодом), па се грубе грешке контролишу разликама двоструких мерења.

Дозвољена одступања за висинске разлике одређене прецизним нивелманом разлика између мерења две висинске разлике 1.0 mm.

3.4. Одређивање величине висинског померања која се сигурно може открити новопројектованом 1Д мрежом

Најмање величине које се могу открити између епоха су дате у следећој табели и Прилогу 2.

Репер	σH [mm]
GMP741N	0.7
GMP740N	0.6
GMP738N	1.0
RT1	0.4
RT2	0.4
RT3	0.5
RT4	0.5
RT5	0.4
RT6	0.4

3.5. Анализа грешака мерења

Да би резултати извршених мерења задовољили пројектом захтевану тачност дозвољено је да за вероватноћу од 95% буде:

- Дозвољена разлика вредности висинских разлика на једној станици из два положаја инструмента $\Delta \leq 2m_0\sqrt{2}=0.51mm$
- Дозвољено незатварање полигона $\Delta_p \leq 2m_0\sqrt{n}=0.36\sqrt{n}$, где је n-укупан број станица у полигону у једном положају инструмента.

Да би постигли задату тачност посвећена је пажња на следеће изворе грешака.

Извор грешака	**Поступак елиминације**
1. Тачност инструмента	Коришћењем инструмент *Leica DNA03* .
2. Грешка поделе летве	Тежи се да буде паран број станица између два репера. Коришћене инварске летве.
3. Нехоризонталност визуре	Пре почетка мерења испитати инструмент. Тежи се да нивелање буде из средине.
4. Стабилност статива	Потребно је користити стабилни дрвени статив, као и бирати стабилну подлогу за место станице.
5. Невертикалност летве	Користити адекватну либелу на летвама. Осетљивост либеле на коришћеној инварској летви мора бити испод: $\alpha = 28'$
6. Треперење ваздуха	Нивелати у повољним временским условима
7. Ветар	Користити значке за стабилизацију летви

3.6. Избор методе нивелања и упуство за мерење

Мерења у 1Д контролној мрежи, реализовати методом геометријског нивелмана. Приликом мерења користити инструмент декларисане тачности не лошије од 0.3 mm/km. Због неопходне ефикасности препорука је користити дигитални нивелир са инварским бар-код летвама одговарајуће тачности. Пре почетка мерења испитати исправност инструмента.

Реализацију мерења почети након констатације са извођачем радова да су испуњени сви услови.

Приликом мерења потребно је придржавати се следећих услова тачности:

- Приликом мерења тежи се да се инструмент налази на једнакој удаљености од обе летве;
- Да су мерења реализована само у периоду мирних и јасних ликова;
- Мерења извести по затвореним полигонима датим у графичком Прилогу са скицама мрежа;
- Вршити контролу мерења према критеријумима за праћење и контролу мерења;
- Потребно је да дужина визуре не биде већа од 25m;
- Тежити да се летва не чита ниже од 0.3m у односу на терен;

Инструмент и прибор за мерење:

ОПРЕМА	КОМАДА
НИВЕЛИР (ПРЕЦИЗНОСТ $0.3mm/km$)	1
ПРЕЦИЗНЕ НИВЕЛМАНСКЕ ЛЕТВЕ	2
ДРЖАЧИ ЗА ЛЕТВЕ	2
ПАПУЧЕ	2

Једну геодетску теренску екипу чине:

- Један геодетски стручњак
- и два фигуранта.

3.7. Изравнање резултата мерења у контролној 1Д мрежи

Висине тачака мреже се добијају изравнањем мерења. Изравнање се ради по методи најмањих квадрата са датумом дефинисаним минималним трагом свих репера. Тежине мерених величина су дефинисане бројем станица у поједином нивелманском влаку: $P_i = \frac{1}{n_i}$

Показатељи тачности оцена 1Д изравнања биће:

- Стандардна одступања оцена координата σ_H ; и
- Стандардна одступања оцена висинских разлика Основне 1Д мреже.

Напомена: 1. Потребно је да се изврши тестирање адекватности модела и ако модел није адекватан приступити тестирању и отклањању резултата који садржи грубу грешку по некој од познатих метода (DATA- SNOOPING, TAU метода).

Анализа стабилности репера ради се тестирањем хипотеза о подударности репера, и епохе треба да су исте тачности (хомогеност тачности између епоха). Анализа се врши у односу на нулту епоху, а по потреби може и између епоха. Оцене непознатих параметара дати у табеларној форми, а померања репера у табеларној форми и графички приказати линије померања.

4. Деформациона анализа

Деформациона анализа се реализује у циљу одређивања информација о померању тла и објеката на њему у одређеним временским интервалима.

С обзиром на методологију утврђивања стабилних тачака на терену, у деформационој анализи мостова могу се применити математички модели или приступи који дају идентичне нумеричке вредности деформација:

1. Математички модели који се заснивају на подударности координата тачака у појединим епохама (Пелцер, Каспари, Делфт).
2. Метод који се заснива на стабилности координатног система (Михаиловић).

Примена деформационе анализе обухвата:

- Дефинисање доње границе померања нестабилних тачака,
- Избор методе која ће са највећом сигурношћу одредити векторе померања нестабилних тачака,
- Оцена резултата мерења, са применом тестирања у циљу откривања грубих грешака,
- Тестирање хипотеза за утврђивање стабилних и нестабилних тачака,
- Одређивање вектора померања нестабилних тачака са одговарајућом вероватноћом,
- Оцена тачности добијених резултата са одговарајућом презентацијом.

Метод Пелцера или Хановерски поступак, развијен је од стране Pelcera (Pelzer, H. 1971.), и прилагођен је практичној примени (Niemeier, W. 1976. и 1982.).

Метод је базиран на испитивању подударности координата тачака, добијених изравнањем геодетске мреже у две епохе. Свака епоха мерених величина изравнава се независно, уз претпоставку да су мерене величине ослобођене утицаја грубих и систематских грешака, односно садрже само случајне грешке које су нормално распоређене. Изравнања појединих епоха мерења обављају се по методи најмањих квадрата, са минималним трагом матрице кофактора координата:

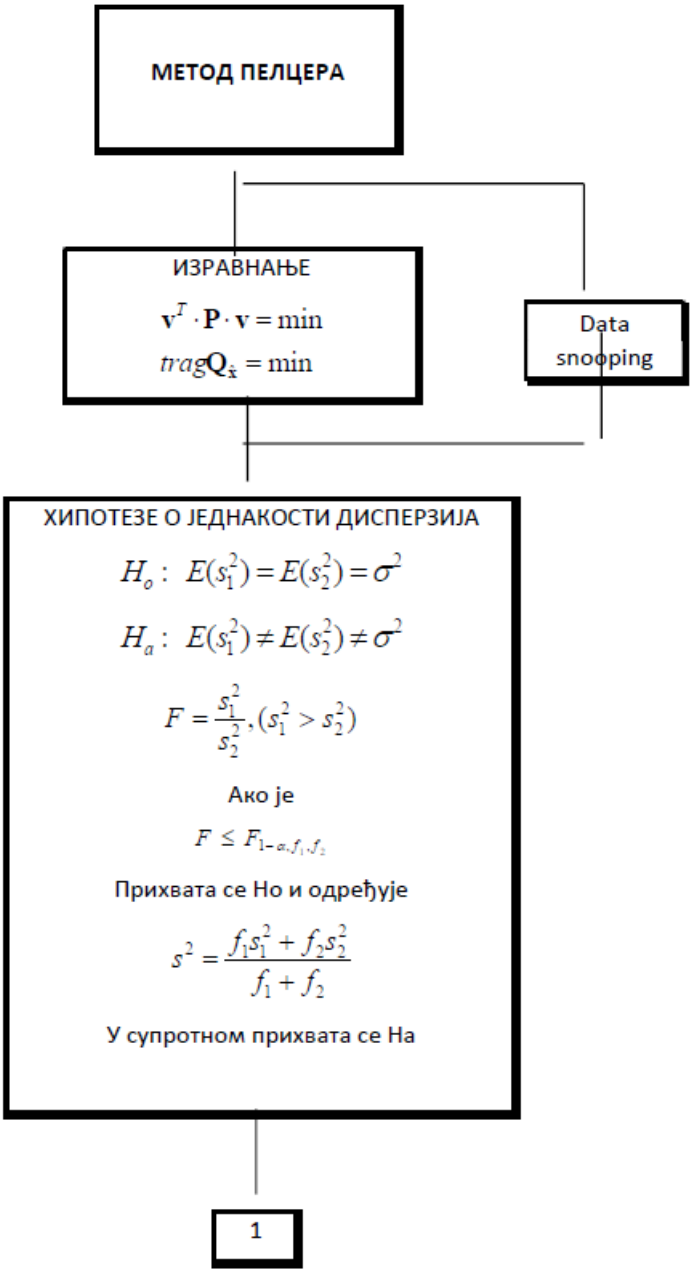
$v^T \cdot P \cdot v = \min$

$x^T \cdot x = \min$

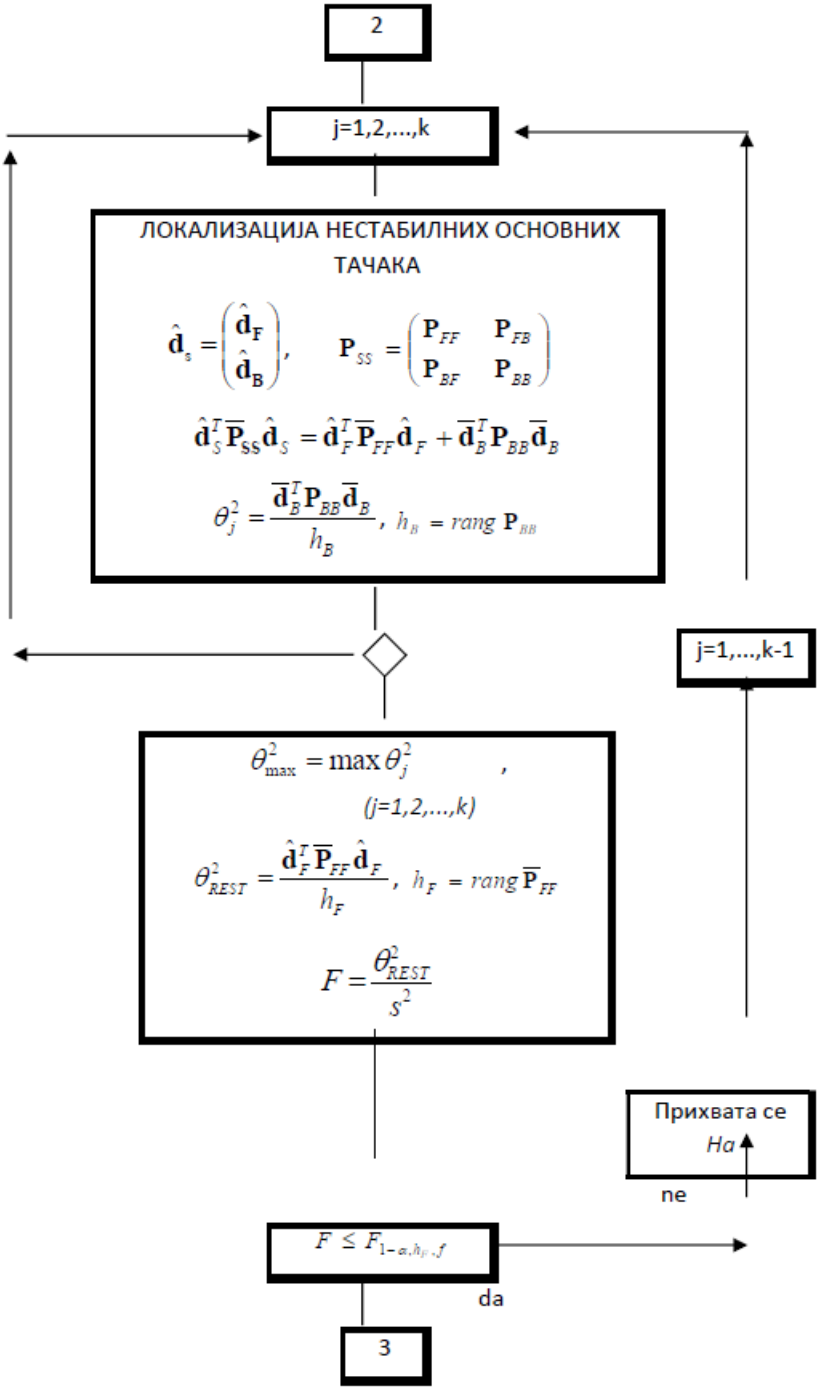
Односно, $\text{trag } Q\, \hat{x} = \min$

Ова два услова минимума могу бити истовремено испуњена при изравнању мреже, или се пак, приликом изравнања мреже користи само услов минимума $v^T \cdot P \cdot v = min$, а затим се при трансформацији координата испуњава услов минимума $x^T \cdot x = min$. Из овога следи да се овај метод, заснива на трансформацији мреже текуће епохе у мрежу нулте (или претходне) епохе. У развојним верзијама ове методе, у оквиру изравнања појединих епоха, уведено је статистичко тестирање хипотеза о грубим грешкама сваког опажања (Data snooping).

Метод подударности координата тачака је сажето приказан и прегледно дат у виду следећег дијаграма тока података.



1
ХИПОТЕЗЕ О ПОДУДАРНОСТИ МРЕЖЕ
$H_o: \ E(\hat{\mathbf{x}}_1) = E(\hat{\mathbf{x}}_2)$
$H_a: \ E(\hat{\mathbf{x}}_1) \neq E(\hat{\mathbf{x}}_2)$
$\hat{\mathbf{d}} = \hat{\mathbf{x}}_2 - \hat{\mathbf{x}}_1, \ \mathbf{Q}_{\hat{\mathbf{d}}} = \mathbf{Q}_{\hat{\mathbf{x}}_2} + \mathbf{Q}_{\hat{\mathbf{x}}_1}$
$\theta^2 = \frac{\hat{\mathbf{d}}^T \mathbf{Q}_{\hat{\mathbf{d}}}^+ \hat{\mathbf{d}}}{h}, \ h = rang\mathbf{Q}_{\hat{\mathbf{d}}}$
$F = \frac{\theta^2}{s^2}$
Ako je
$F \leq F_{1-\alpha,h,f}$
Прихвата се Но. У супротности важи На.
ХИПОТЕЗЕ О ПОДУДАРНОСТИ ОСНОВНИХ ТАЧАКА
$Ho: \ E(\hat{\mathbf{x}}_{s_1}) = E(\hat{\mathbf{x}}_{s_2})$
$Ho: \ E(\hat{\mathbf{x}}_{s_1}) \neq E(\hat{\mathbf{x}}_{s_2})$
$\hat{\mathbf{d}} = \begin{pmatrix} \hat{\mathbf{d}}_s \\ \hat{\mathbf{d}}_o \end{pmatrix}, \ \mathbf{Q}_{\hat{\mathbf{d}}}^+ = \mathbf{P}_{\hat{\mathbf{d}}} = \begin{pmatrix} \mathbf{P}_{ss} & \mathbf{P}_{so} \\ \mathbf{P}_{os} & \mathbf{P}_{oo} \end{pmatrix}$
$F = \frac{\theta_s^2}{s^2}$
Ако је $F \leq F_{1-\alpha,h_s,f}$
Прихвата се Но. У супротности важи На.
2


2
j=1,2,...,k
ЛОКАЛИЗАЦИЈА НЕСТАБИЛНИХ ОСНОВНИХ ТАЧАКА
$\hat{\mathbf{d}}_s = \begin{pmatrix} \hat{\mathbf{d}}_F \\ \hat{\mathbf{d}}_B \end{pmatrix}$, $\mathbf{P}_{SS} = \begin{pmatrix} \mathbf{P}_{FF} & \mathbf{P}_{FB} \\ \mathbf{P}_{BF} & \mathbf{P}_{BB} \end{pmatrix}$
$\hat{\mathbf{d}}_S^T \overline{\mathbf{P}}_{SS} \hat{\mathbf{d}}_S = \hat{\mathbf{d}}_F^T \overline{\mathbf{P}}_{FF} \hat{\mathbf{d}}_F + \overline{\mathbf{d}}_B^T \mathbf{P}_{BB} \overline{\mathbf{d}}_B$
$\theta_j^2 = \frac{\overline{\mathbf{d}}_B^T \mathbf{P}_{BB} \overline{\mathbf{d}}_B}{h_B}$, $h_B = rang\ \mathbf{P}_{BB}$
j=1,...,k-1
$\theta^2_{\max} = \max \theta_j^2$,
(j=1,2,...,k)
$\theta^2_{REST} = \frac{\hat{\mathbf{d}}_F^T \overline{\mathbf{P}}_{FF} \hat{\mathbf{d}}_F}{h_F}$, $h_F = rang\ \overline{\mathbf{P}}_{FF}$
$F = \frac{\theta^2_{REST}}{s^2}$
Прихвата се
Ha
ne
$F \le F_{1-\alpha, h_F, f}$
da
3

Дијаграм тока података код методе подударности координата тачака

За овај пројекат имамо контрлну нивелманску мрежу од 3 репера као и 6 радна репера. Списак репера је дат у Прилогу 1.

Па према томе имамо следеће улазне параметре:

- *t=9 - број репера*
- *u=t=9 - број висина тачака*
- *n=13 - број мерења*
- *d=1 - дефект мреже*
- *r=n-u+d=5 - број степене слободе*

5. Временски план осматрања

Учесталост етапних мерења зависи од брзине слегања, а то зависи од стања изградње и о сукцесивном оптерећењу до коначне изградње објекта. Зато је неопходно да се слегање мери од почетка грађења, током грађења и након пуштања објекта у погон. Разлог томе јесте, јер се на темељу величина слегања, која се у појединим етапама добијају, мерењем могу контролисати слегања, која су предвиђена претходним прорачунима, те у случају одступања кориговати прорачуне односно преузети одговарајуће санационе мере.

Нулту епоху потребно је измерити након изградње стубова објекта. Затим, прву епоху је потребно измерити после оптерећења стубова другим конструкцијама објекта. Остале епохе радити у редовном и вандредном временском периоду. Редовни временски период се врши:

- У договору са надзорним органом и извођачем радова (грађевинским стручњаком), а не дужем периоду од 30 дана.
- На 30 дана после завршетка грађевинских радова.

Вандредно осматрање се врши по налогу стручног тима у који обавезно марају бити надзорни орган и извођач радова (грађевинским стручњаком).

6. Организација рада геодетских осматрања

Нивелманско мерење висинских разлика између две тачке врши се мерење висинских разлика на станицама које се налазе у средини. На свакој станици се врши читање предње и задње летве. Приликом мерења висинских разлика на свакој станици потребно је водити рачуна о следећем:

- Висинске разлике измерити у два смера (напред-назад),
- Број станица између две тачке тежити да буде паран број,

Нивелање потребно радити при повољним временским условима. Услови који треба да се испуне приликом мерења су:

- Максимална дужина визуре да буде 25 m,
- Компезатор нивелира да буде у радном опсегу,
- Нивелманске летве да буду у вертикалном положају приликом очитавања
- Минимална висина визуре изнад терена мора бити већа од 30 cm

7. Предмер и предрачун геодетско-техничких радова на реализацији пројекта

Redni broj	Opis radova	Količina (ekipa)	Jedinica mere (radni dan)	Cena (dinara)
1.	Rekognosciranje i stabilizacija repera kontrolne mreže	1	1	120 000.00
2.	Praćenje sleganja objekta u 1D ravni - po epohi merenja	1	1	60 000.00

8. Садржина елабората геодетских радова

После извршених теренских мерења и обраде резултата мерења *за сваку епоху мерења* потребно је израдити одговарајући елаборат о геодетском 1Д осматрању објекта и кроз резултате изравнања, који су дати кроз прилоге, доказати да је свака епоха реализована са задовољавајућом тачношћу.

Нулта епоха изведена је по пројекту док је елаборат о реализацији пројекта геодетског осматрања у нултој епохи мерења израђен је у форми техничког извештаја са одговарајућим прилозима.

Елаборат геодетског осматрања 1Д мреже треба да садржи:

1) Општу документацију;
2) Технички извештај;
3) Прилоге.

Општа документација треба да садржи сва неопходна документа о испуњености услова фирме и стручњака за извођење радова на геодетском осматрању објекта.

У прилозима је потребно да се налази табеларна и графичка презентација резултата опажања, којима се доказује да су мерења извршена у складу са пројектом.

Ови подаци омогућавају да се стекне увид да ли су геодетски радови изведени са задовољавајућом тачношћу.

У техничком извештају о геодетским осматрањима посебно се описују и дају подаци о 1Д мрежи објекта за праћење слегања:

1) Осврт на извршена мерења (контрола извршених мерења; обрада података; тачност извршених мерења и примењене методе за обраду података);
2) Закључак.

Прилози треба да садрже следеће:

1) изравнање резултата мерења;
2) резултати деформационе анализе
3) нивелманска скица

Елаборат мора садржати фотокопије уверења о еталонирању инструмената и прибора.

9. Мере заштите на раду и заштите животне средине

У току реализације теренских геодетских радова у свему се придржавати општих и посебних прописа у погледу мера безбедности кретања и радова на локацији објекта. За теренску екипу мора се именовати одговорно лице које одговара за понашање и рад чланова екипе. Сви извршиоци теренских радова морају се придржавати свих прописаних мера заштите на раду у складу са природом терена и наменом комплекса у чијем се кругу изводе радови. Посебну пажњу треба поклонити безбедности у саобраћају где се радови изводе близу постојеће саобраћајнице, где је саобраћај интензиван, као и у близини железничког саобраћаја.

10. Нумеричка документација

Прилог 1 – Приближне координате радних репера

Ознака репера	Y	X	H
RT1	7397967.2	5106608.1	113.4
RT2	7397980.2	5106590.8	113.4
RT3	7397992.7	5106573.9	113.4
RT4	7397999.0	5106578.4	113.4
RT5	7397986.1	5106595.9	113.4
RT6	7397973.7	5106612.9	113.4

Прилог 2.1. – Претходна оцена тачности

Java·Applied·Geodesy·3D - Report

Least-Squares Adjustment & Deformation Analysis

Project

JAG3D Version:	v20240419
Name of Project:	
Project Id:	
Customer Id:	
Person in Charge:	user
Date of Calculation:	2024-08-02
Date of Report:	2024-08-02
Kind of network:	free Network (t_Z)
Adjustment Type:	Least squares adjustment (L_2Norm)
Coordinate frame:	Local Cartesian model
Probability Value α:	0.10 %
Test Power (1-β):	80.00 %
Description:	

B-Method (Baarda)

d1	d2	α in %	(1 - β) in %	λ (α,β)	log($p_{d1,d2}$)	q ($F_{d1,d2,1-α}$)
0.99	∞	0.10	80.00	17.07	-6.92	10.91
1.00	∞	0.10	80.00	17.07	-6.91	10.83
1.00	4.00	3.61	80.00	17.07	-3.32	9.63
4.01	∞	0.90	80.00	17.07	-4.72	3.38
5.00	∞	1.30	80.00	17.07	-4.34	2.89
5.00	∞	1.30	80.00	17.07	-4.34	2.89

Test statistics Φ^{-1} w.r.t. the degree of freedom *d1* and *d2*, respectively

Variance Component Estimation

Group name	n_G	r_G	Ω_G	$1 : \sigma^2_G$	q ($F_{r,\infty,1-α}$)	$T_G \leq q \mid H_0$
Total Adjustment	13	5.00	1.87	0.37	2.89	✓
Levelling	13	5.00	1.87	0.37	2.89	✓
Levelling σ_a	13	0.99	0.08	0.09	10.91	✓
Levelling σ_b	13	4.01	1.79	0.45	3.38	✓

Group name	n_G	r_G	Ω_G	$1 : \sigma^2_G$	$q\ (F_{r,\infty,1-\alpha})$	$T_G \leq q \mid H_0$

Variance Component Estimation

Principal component analysis

k	√λ(k) in mm	λ(k)/trace(Cxx) in %
9	0.2	41.07

Principal component analysis

Datum Points: Tacke

Point-Id	Code	Height z0 in m	Height z in m	σ_z in mm	a in mm	Δ_z in mm	ς_z in mm
GMP741N	**0**	113.2980	113.2980	0.1	0.7	-0.0	0.0
GMP740N	**0**	113.2870	113.2869	0.1	0.6	-0.1	0.0
GMP738N	**0**	113.0020	113.0023	0.2	1.0	0.3	0.2
RT1	**0**	113.4000	113.4000	0.1	0.4	-0.0	-0.0
RT2	**0**	113.4000	113.4000	0.1	0.4	-0.0	-0.0
RT3	**0**	113.4000	113.4000	0.1	0.5	0.0	-0.0
RT4	**0**	113.4000	113.4000	0.1	0.5	-0.0	-0.0
RT5	**0**	113.4000	113.4000	0.1	0.4	-0.0	-0.0
RT6	**0**	113.4000	113.4000	0.1	0.4	-0.0	-0.0
						0.3	

Point Group: Tacke

Levelling: Merenja

Station-Id	Target-Id	ih in m	th in m	δh0 in m	σ0 in mm	δh in m	σ in mm	r in %	ε in mm	∇ in mm	EP in mm
GMP741N	**GMP740N**	0.0000	0.0000	-0.0110	0.3	-0.0111	0.1	29.91	-0.1	0.2	0.2
GMP740N	**GMP738N**	0.0000	0.0000	-0.2840	0.6	-0.2846	0.2	62.25	-0.6	1.0	0.4
GMP738N	**GMP741N**	0.0000	0.0000	0.2960	0.6	0.2957	0.2	65.46	-0.3	0.5	0.2
GMP741N	**RT1**	0.0000	0.0000	0.1020	0.3	0.1020	0.2	42.15	0.0	-0.0	-0.0
RT1	**RT2**	0.0000	0.0000	0.0000	0.2	0.0000	0.1	34.09	0.0	-0.0	-0.0
RT2	**RT3**	0.0000	0.0000	0.0000	0.2	0.0000	0.1	34.24	0.0	-0.1	-0.0
								5.00	-0.6	1.0	

Station-Id	Target-Id	ih in m	th in m	δh0 in m	σ0 in mm	δh in m	σ in mm	r in %	ε in mm	∇ in mm	EP in mm
RT3	**RT4**	0.0000	0.0000	0.0000	0.1	-0.0000	0.1	20.62	-0.0	0.0	0.0
RT4	**RT5**	0.0000	0.0000	0.0000	0.2	-0.0000	0.1	32.99	-0.0	0.0	0.0
RT5	**RT6**	0.0000	0.0000	0.0000	0.2	-0.0000	0.1	33.90	-0.0	0.1	0.0
RT6	**RT1**	0.0000	0.0000	0.0000	0.1	0.0000	0.1	24.59	0.0	-0.0	-0.0
RT6	**GMP740N**	0.0000	0.0000	-0.1130	0.3	-0.1131	0.1	38.95	-0.1	0.2	0.1
RT2	**RT5**	0.0000	0.0000	0.0000	0.1	-0.0000	0.1	32.47	-0.0	0.0	0.0
RT3	**GMP738N**	0.0000	0.0000	-0.3980	0.5	-0.3977	0.2	48.38	0.3	-0.5	-0.3
								5.00	-0.6	1.0	

Observation Group: Merenja (A-priori: σ_a = 0.1 mm, σ_b = 1.0 mm)

Reliability of terrestrial observations

Observation Group	Observation Type	Station-Id	Target-Id	r_{min} in %	r_{avg} in %
Merenja	**Levelling**	RT3	RT4	20.62	38.46

Summary of redundancy r

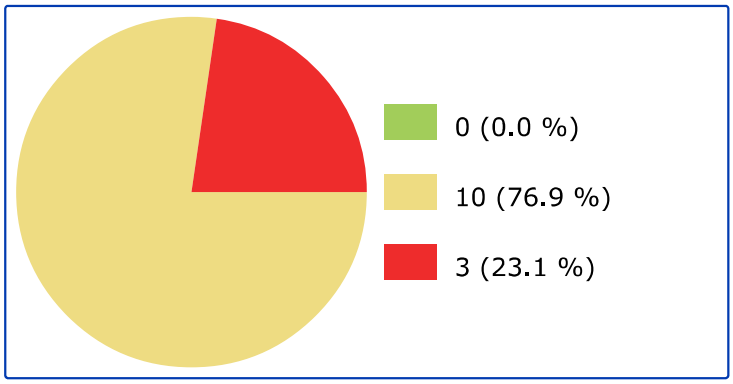
Observation Group	Observation Type	Station-Id	Target-Id	$\log(p_{prio,min})$	$\log(p_{prio,avg})$
Merenja	**Levelling**	GMP740N	GMP738N	-1.77	-0.37

Summary of (a-priori) probability value p

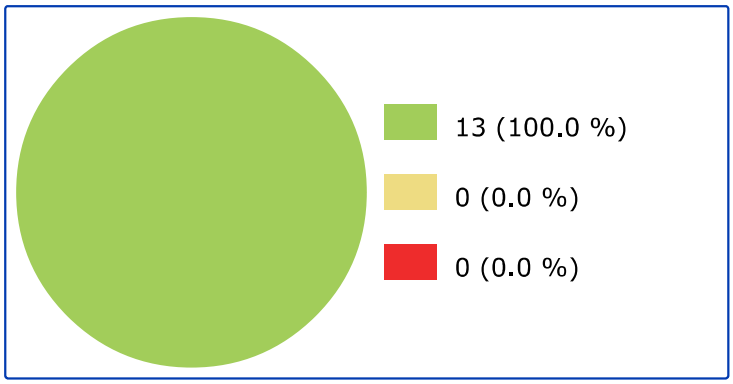
Observation Group	Observation Type	Station-Id	Target-Id	EP_{max} in mm	EP_{avg} in mm
Merenja	**Levelling**	GMP740N	GMP738N	0.4	0.1

Summary of influence on point position due to an undetected gross-error EP

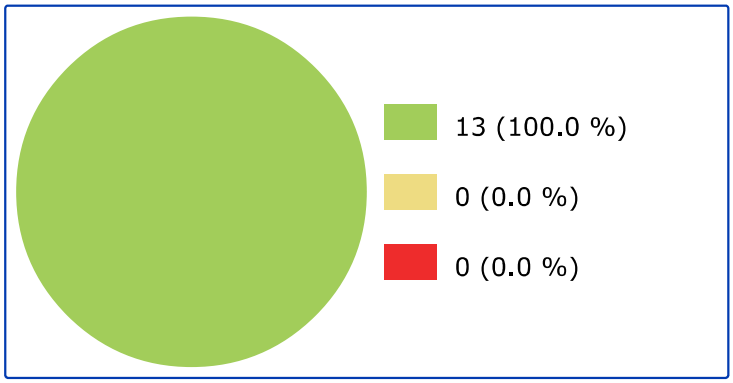
Levelling



Distribution of redundancy r (Mean interval: {r | 30.00 % ≤ r ≤ 70.00 %})



Distribution of (a-priori) probability value p-value (Mean interval: {p-value | 1.00 % ≤ p-value ≤ 5.00 %})



Distribution of influence on point position due to an undetected gross-error EP (Mean interval: {EP | 1.0 mm ≤ EP ≤ 5.0 mm})

Java·Applied·Geodesy·3D — © Michael Lösler — software.applied-geodesy.org
..:: Least-Squares Adjustment Software for Geodetic Sciences ::..

Прилог 2.2. – Оцена стандарда незатварања фигуре

MicroSurvey STAR*NET-PRO Version 7, 2, 2, 7
Licensed for Demo Use Only
Run Date: Fri Aug 02 2024 10:22:48

Summary of Files Used and Option Settings

Project Folder and Data Files

Project Name	STANICA-NIVELANJE
Project Folder	C:\USERS\USER\DESKTOP\AVGUST NOVO\STANICA\STAR STANICA
Data File List	1. Stanica-nivelanje.dat

Project Option Settings

STAR*NET Run Mode	: Adjust with Error Propagation
Type of Adjustment	: Lev
Project Units	: Meters
Input/Output Coordinate Order	: North-East
Create Coordinate File	: Yes

Instrument Standard Error Settings

Project Default Instrument

Differential Levels	: 0.003000 Meters / Km

Summary of Unadjusted Input Observations

Number of Entered Stations (Meters) = 9

Free Stations	Elev	Description
GMP741N	113.2980	
GMP740N	113.2870	
GMP738N	113.0020	
RT1	113.4000	
RT2	113.4000	
RT3	113.4000	
RT4	113.4000	
RT5	113.4000	
RT6	113.4000	

Number of Differential Level Observations (Meters) = 13

From	To	Elev Diff	StdErr	Length
GMP741N	GMP740N	-0.0110	0.0007	60
GMP740N	GMP738N	-0.2840	0.0017	322
GMP738N	GMP741N	0.2960	0.0018	360
GMP741N	RT1	0.1020	0.0009	94
RT1	RT2	0.0000	0.0004	22
RT2	RT3	0.0000	0.0004	22
RT3	RT4	0.0000	0.0003	10
RT4	RT5	0.0000	0.0004	22
RT5	RT6	0.0000	0.0004	22
RT6	RT1	0.0000	0.0003	10
RT6	GMP740N	-0.1130	0.0009	84
RT2	RT5	0.0000	0.0003	10
RT3	GMP738N	-0.3980	0.0015	234

Differential Level Loop Check Closures

From	To	Elev Diff	StdErr	File:Line
RT6	GMP740N	-0.1130	0.0009	1:68
GMP740N	GMP741N	0.0110	0.0007	1:58
GMP741N	RT1	0.1020	0.0009	1:61
RT1	RT6	-0.0000	0.0003	1:67
Error of Closure:		0.0000		
Standard Error:		0.0015		
Standardized Error:		0.0000		
GMP740N	GMP738N	-0.2840	0.0017	1:59
GMP738N	GMP741N	0.2960	0.0018	1:60
GMP741N	GMP740N	-0.0110	0.0007	1:58
Error of Closure:		-0.0010		
Standard Error:		0.0026		
Standardized Error:		0.3870		
RT2	RT5	0.0000	0.0003	1:69
RT5	RT6	0.0000	0.0004	1:66
RT6	RT1	0.0000	0.0003	1:67
RT1	RT2	0.0000	0.0004	1:62
Error of Closure:		0.0000		
Standard Error:		0.0008		
Standardized Error:		0.0000		
RT3	RT4	0.0000	0.0003	1:64
RT4	RT5	0.0000	0.0004	1:65
RT5	RT2	-0.0000	0.0003	1:69
RT2	RT3	0.0000	0.0004	1:63
Error of Closure:		0.0000		
Standard Error:		0.0008		
Standardized Error:		0.0000		
RT3	GMP738N	-0.3980	0.0015	1:70
GMP738N	GMP740N	0.2840	0.0017	1:59

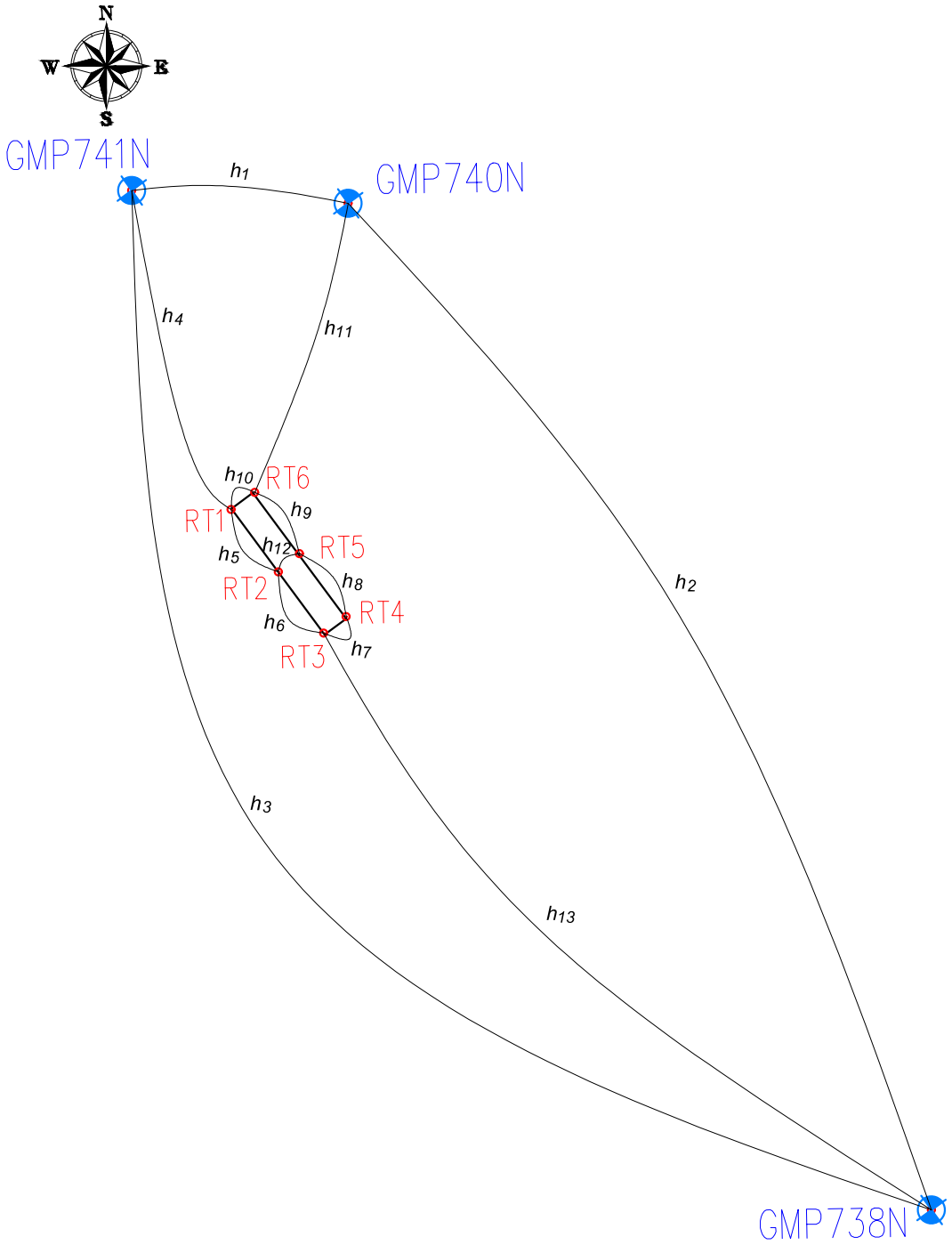
GMP740N	RT6	0.1130	0.0009	1:68
RT6	RT5	-0.0000	0.0004	1:66
RT5	RT4	-0.0000	0.0004	1:65
RT4	RT3	-0.0000	0.0003	1:64

Error of Closure: 0.0010
Standard Error: 0.0025
Standardized Error: 0.4001

Elapsed Time = 00:00:00

11. Графичка документација

Прилог 3. – План нивелманских мерења



ЛЕГЕНДА:

M1	ПОСТОЈЕЋИ СТУБОВИ ГЕОДЕТСКЕ МРЕЖЕ
R1	РЕПЕРИ НА ОБЈЕКТУ
	МЕРЕЊА ПРЕЦИЗНИМ НИВЕЛМАНОМ

Извођачка организација:
Геодетске услуге Ашанин
ул. Војвођански булевар 32/38
26000 Панчево
Tel:+381 61 29 66 216
bojan.ashanin@gmail.com

Инвеститор:
„Инфраструктура железнице Србије" а.д.
Немањина ¾, Београд

Наручилац:
"Shandong Luqiao group CO. LTD
ogranak Beograd"
Трг пријатељства Србије и Кине 4,
11 070 Нови Београд

Објекат:
Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Одговорни извођач:
Драгомир Стојићевић, дипл.инж.геодез.
Број лиценце:
372 О157 15

Потпис:

Техничка документације:
ПЗИ - ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ

Радни Тим:
Бојан Ашанин, мастер инж. геодезије

Ознака и назив дела документа:
ПРОЈЕКАТ ГЕОДЕТСКИХ РАДОВА

Ознака і Назив свеске:
PS1.1-1022 Пројекат 1Д мреже зграде ЕТП - деоница контактне мреже Суботица

Назив цртежа:	Датум:	Размера:	Број пројекта:	*Цртеж бр:*
План нивелманских мерења у 1D мрежи	Август 2024.		PS1.1-1022	1